SCHULBAU OPEN SOURCE
Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft | SOS Weimar | 2021

ieb · ingenieurbüro endter + butler • Hermann-Kiese-Straße 2 • 99098 Erfurt - Vieselbach

ieb haustechnik
ingenieurbüro endter + butler
beraten · planen · leiten

Ingenieurbüro für Haustechnik
P. Endter und G. Butler GmbH

Hermann-Kiese-Straße 2
99098 Erfurt - Vieselbach
Tel. 036203 72 95 0
Fax 036203 72 95 29
kontakt@iebhaustechnik.de
www.iebhaustechnik.de

Technische Gebäudewirtschaft
Angela Braunmiller
Schwanseestr. 17
99423 Weimar

Projektnummer	Projekt	Ansprechpartner	Durchwahl	Datum
P0646	GEM Weimar – Am Hartwege 2	Hr. Lattermann	036203/7295-15	23.06.2020

Stellungnahme zum Lärmpegel der haustechnischen Anlagen

Innerhalb der Liegenschaft sind 3 Neubaugebäude (Gemeinschaftshaus / Lernhaus OS / Lernhaus 1-9) geplant. Jedes Dach dient als Aufstellort für die Anlagen der nachfolgenden Kategorien.

(1) Lüftung: Raumlufttechnische Anlagen (RLT)
(2) Heizung: Wärmepumpe(n)
(3) Kälte: Umluftkühlgeräte

Für die Beurteilung der Lärmimmission ist insbesondere der SCHALLDRUCKPEGEL von Bedeutung. Dieser misst den Lärm in Abhängigkeit des AUFSTELLUNGSORTES und ENTFERNUNG zur Schallquelle.

1.) Lüftung

Die Lüftungsanlagen (Duplex 1500) sind ausschließlich während der Schulöffnungszeiten in Betrieb. Die Lärmimmission können dem beiliegenden Datenblatt entnommen werden.

2.) Heizung

Die Wärmepumpen (Ochsner Air 41) sind für den Tages- u. Nachtbetrieb vorgesehen. Je Inneneinheit kommt eine Verdampferaußeneinheit auf dem Dach zum Einsatz. Jedes Gebäude wird über eine Wärmepumpe versorgt, mit Ausnahme des Gemeinschaftshauses. In diesem Objekt sind 2 Wärmepumpeneinheiten geplant. Die Schallkalkulation ergibt beim gewählten Produkt im Nachtbetrieb (bei freier Aufstellung und 5 m Entfernung zur Schallquelle) einen Schalldruckpegel je Wärmepumpe von 34 db(A). Für das Gemeinschaftshaus ergibt sich folglich ein Summenpegel von 37 db (A) – in 5 m Entfernung zur Schallquelle. Dies bedeutet eine Unterschreitung des Nachtrichtwertes um 3 dB(a). Die Schallkalkulation kann dem Datenblatt entnommen werden.

3.) Kälte

Jedes Gebäude wird mit einer Serverkühlung (Daikin R32) geplant. Dieses Gerät wird ebenfalls in Split-bauweise mit Außeneinheit installiert. Die schalltechnischen Daten können dem beigefügten Datenblatt entnommen werden.

4.) Allgemein

Die Lage der Gebäude ist mit Standort der Anlagentechnik so gewählt, dass die Luftlinie zum nächstgelegenen Wohnhaus einem Mindestabstand von ca. 40 Metern entspricht → siehe Lageplan

Anlagen 1-4

Mit freundlichen Grüßen
i.A. T. Lattermann

SCHULBAU OPEN SOURCE

Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft | SOS Weimar | 2021

ieb haustechnik

ingenieurbüro endter + butler

beraten · planen · leiten

Ingenieurbüro für Haustechnik
P. Endter und G. Butler GmbH

Hermann-Kiese-Straße 2
99098 Erfurt - Vieselbach
Tel. 036203 9 40 70
Fax 036203 9 40 79
kontakt@iebhaustechnik.de
www.iebhaustechnik.de

ANLAGE 1

SCHULBAU OPEN SOURCE
Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft | Weimar | 2021

Akustische Parameter (am Arbeitspunkt):

Der Schalldruckpegel wird in einer Entfernung von 3 m ermittelt und laut Norm ISO 3744 gemessen.
Der Schallleistungspegel wird laut Norm ISO 3744 und und ISO 5136 gemessen.

Schalldruckpegel LpA (dB)

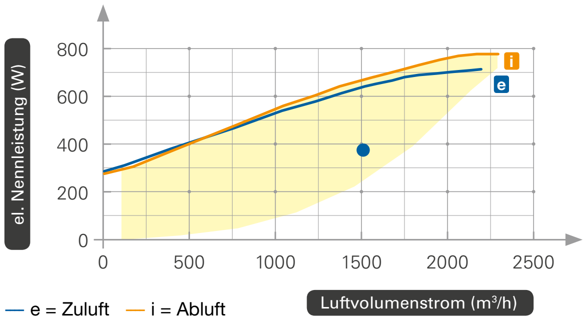
	Ø	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k
Lufteintritt AUL Haube	35	<25	<25	31	29	30	<25	<25	<25
Austritt FOL Haube	67	30	47	63	61	59	58	49	41
Gehäuseabstrahlung	42	<25	34	39	35	34	25	<25	<25

Schallleistungspegel LwA (dB)

	Ø	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k
Lufteintritt AUL Haube	56	31	40	52	49	50	43	25	<25
Austritt ZUL	88	63	76	85	82	80	79	70	62
Lufteintritt ABL	59	43	47	57	49	50	42	25	<25
Austritt FOL Haube	87	51	68	84	81	80	78	69	61
Gehäuseabstrahlung	62	39	54	59	55	55	45	32	<25

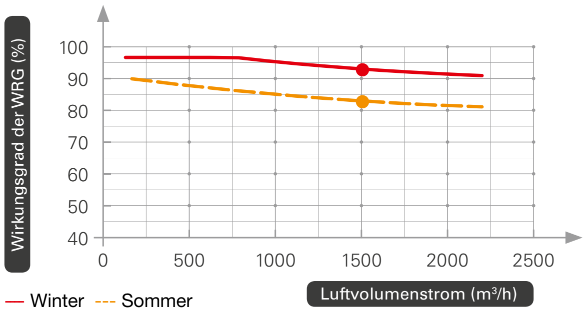
Ventilatoren:

		Zuluft	Abluft
Luftmenge	m³/h	1500	1500
exter. stat. Druck Geräte	Pa	200	200
Nennspannung	V	230	230
Nennleistung (am Arbeitspunkt)	kW	0,38	0,37
Drehzahl (am Arbeitsplatz)	1/min	2426	2336
max. Anschlussleist. (zur Auslegung)	kW	0,78	0,78
max. Strom (zur Auslegung)	A	3,9	3,9
Typ der Ventilatoren		Me.119	Mi.119
Ventilatorart		EC1	EC1



Wärmetauscher:

		Zuluft	Abluft
Luftmenge	m³/h	1500	1500
Eingangstemperatur	°C	-14	20
Austrittstemperatur	°C	18	-4
Eingangsfeuchtigkeit	% r.F.	90	40
Austrittsfeuchtigkeit	% r.F.	8	100
Wirkungsgrad der WRG Winter (Sommer)	%	94 (84)	
Leistung WRG Winter (Sommer)	kW	16,5 (2,6)	
Kondensatbildung	l/h	5,7	
Typ des Wärmetauschers		Kreuzgegenstrom	



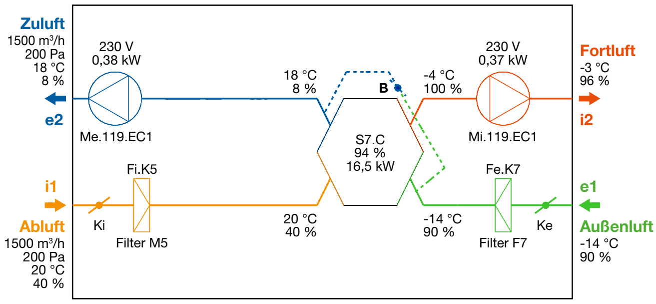
Filter:

	Zuluft	Abluft
Typ	Kassettenfilter	
Filterklasse	F7	M5
Anzahl der Filter	1	1
Maße der Filterkassette in mm	600 x 380 x 96	600 x 380 x 96

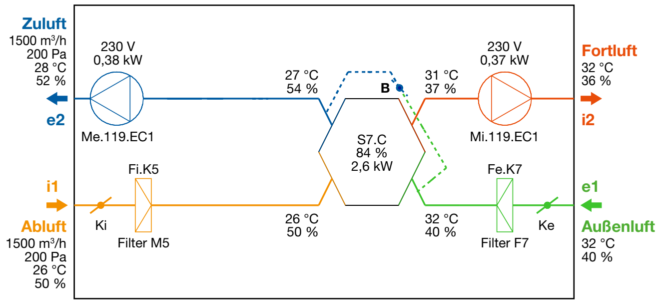
Zubehör

Schrägrohrmanometer für Zustandanzeige des Zuluftfilters.
Schrägrohrmanometer für Zustandanzeige des Abluftfilters.
Druckdose PFe für Signalisierung der Zuluftfilter-Verschmutzung.
Druckdose PFi für Signalisierung der Abluftfilter-Verschmutzung.

Winterbetrieb:



Sommerbetrieb:



Schematische Darstellung der Funktionen des Geräts. Die Positionen der Ein- und Ausgänge muss mit der späteren Ausführungsart nicht voll übereinstimmen.

SCHULBAU OPEN SOURCE

Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft | SOS Weimar | 2021

ieb haustechnik

ingenieurbüro endter + butler

beraten · planen · leiten

Ingenieurbüro für Haustechnik
P. Endter und G. Butler GmbH

Hermann-Kiese-Straße 2
99098 Erfurt - Vieselbach
Tel. 036203 9 40 70
Fax 036203 9 40 79
kontakt@iebhaustechnik.de
www.iebhaustechnik.de

ANLAGE 2

Schallberechnung

Generelle Angaben

Name	Staatliche Gemeinschaftsschule
Adresse	Am Hartwege 2, 99425 Weimar

Angaben zur Luft / Wasser-Wärmepumpe

Hersteller	Ochsner
Modell / Typ	OCHSNER AIR 41
Leistung	37.2 kW
Schallleistung nach ErP	61.00 dB(A)
Max. Schallleistungspegel im Tagbetrieb	61.00 dB(A)
Max. Schallleistungspegel im reduzierten Nachtbetrieb	56.00 dB(A)
Tonhaltigkeit	nicht hörbar

Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm

Empfindlichkeitsstufe	allgemeines Wohngebiet / Kleinsiedlungsgebiet

Aufstellung

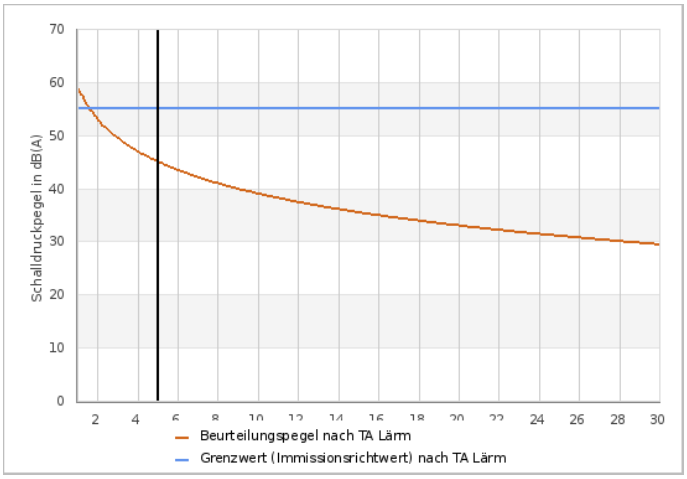
Raumwinkelmaß K0	+3 dB(A) WP frei aufgestellt, keine Wand näher als 3 m
Distanz (s) Quelle - Empfänger	5 m
Abschirmung:	Sichtkontakt: DI = 0 dB(A)

Der Immissionsrichtwert wird sowohl im Tag- als auch im Nachtbetrieb um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Die Anlage ist nicht relevant nach TA Lärm 3.2.1.

Tagbetrieb

Beurteilungspegel Lr: 45 dB(A)

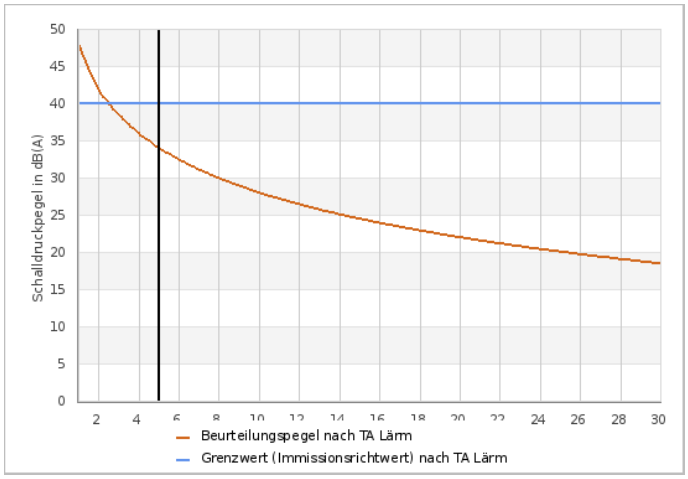
Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 10 dB(A)



Nachtbetrieb (mit Schallreduzierung)

Beurteilungspegel Lr: 34 dB(A)

Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 6 dB(A)



Beurteilungspegel nach TA Lärm
Grenzwert (Immissionsrichtwert) nach TA Lärm

Eine Dämpfung durch die Richtwirkung der Quelle wurde nicht berücksichtigt.
Die Vorbelastung wurde nicht einbezogen, das Ergebnis wird als Differenz zur Gesamtbelastung ausgewiesen.
Bei sämtlichen Gerätedaten handelt es sich um Herstellerangaben, die Verantwortung für die Richtigkeit liegt beim jeweiligen Unternehmen.
Aus reduziertem Betrieb kann eine Leistungsreduzierung der Wärmepumpe resultieren.

ieb haustechnik
ingenieurbüro endter + butler
beraten · planen · leiten
Ingenieurbüro für Haustechnik
P. Endter und G. Butler GmbH
Hermann-Kiese-Straße 2
99098 Erfurt - Vieselbach
Tel. 036203 9 40 70
Fax 036203 9 40 79
kontakt@iebhaustechnik.de
www.iebhaustechnik.de

ANLAGE 3

C/FTXM-M + RXM-M

SCHULBAU OPEN SOURCE
Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft

R-32 Wandgerät Professional

R-32 BLUEVOLUTION

Komfortklima leise wie nie – in attraktivem Design und kombiniert mit hoher Energieeffizienz dank R-32

- Diskretes, modernes Design. Passt sich mit seiner sanften Wölbung bestens in jede Inneneinrichtung ein
- Flüsterleiser Betrieb: Das Gerät ist mit einem Schalldruckpegel von 19 dB(A) kaum zu hören
- Ideal für Technikraumanwendungen bis zu -20° C (Baugrößen 20 bis 71)
- Bewegungssensor „Intelligentes Auge": Luftstrom wird in Bereiche gerichtet, in denen sich keine Personen befinden. Befinden sich keine Personen im Raum, wechselt das Gerät in den Sparbetrieb (Baugrößen 35, 42 und 50)
- Wi-Fi Online-Controller: steuert das Innengerät von jedem beliebigen Ort aus via Smartphone oder Tablet (optional)

Effizienzdaten			FTXM + RXM		20M + 20M	25M + 25M	35M + 35M	42M + 42M	50M + 50M	60M + 60M	71M + 71M
Kühlleistung	Nom.		kW	Nur Multi-Split-Betrieb möglich	2,0	2,5	3,40	4,20	5,00	6,00	7,10
Heizleistung	Nom.		kW		2,50	2,80	4,00	5,40	5,80	7,00	8,20
Leistungsaufnahme	Kühlung	Nom.	kW		0,44	0,44	0,84	1,12	1,36	1,77	2,12
	Heizen	Nom.	kW		0,50	0,56	0,99	1,31	1,45	1,94	2,25
Saisonale Effizienz (gemäß EN14825)	Kühlung	Energieeffizienzklasse			A+++	A+++	A+++	A++	A++	A++	A++
		Pdesign	kW		2,00	2,50	3,40	4,20	5,00	6,00	7,10
		SEER			8,53	8,52	8,51	7,50	7,33	6,90	6,11
		Jährlicher Energieverbrauch	kWh		83	103	140	196	239	304	407
	Heizen (durchschnittliches Klima)	Energieeffizienzklasse			A+++	A+++	A+++	A++	A++	A+	A
		Pdesign	kW		2,30	2,40	2,50	4,00	4,60	4,60	6,20
		SCOP			5,10	5,10	5,10	4,60	4,60	4,30	3,81
		Jährlicher Energieverbrauch	kWh		632	659	686	1.216	1.400	1.496	2.276
Nominale Effizienz	EER				4,57	4,50	4,04	3,75	3,68	3,39	3,35
	COP				5,00	5,00	4,23	4,12	4,00	3,61	3,65
	Jährlicher Energieverbrauch		kWh		219	278	421	560	679	885	1.172
	Energieeffizienzklasse	Kühlen			A	A	A	A	A	A	B
		Heizen			A	A	A	A	A	A	D

Innengerät				CTXM15M	FTXM20M	FTXM25M	FTXM35M	FTXM42M	FTXM50M	FTXM60M	FTXM71M
Abmessungen	Gerät	Höhe x Breite x Tiefe	mm	294 x 811 x 272					300 x 1.040 x 295		
Gewicht	Gerät		kg	10					14,5		
Ventilator - Lufvolumenstrom	Kühlung	Hoch / Nom. / Niedrig / Flüsterbetrieb	m^3/h	666 / 474 / 360 / 264		66 / 486 / 372 / 264	756 / 498,01 / 384 / 276	756 / 570 / 426 / 276	960 / 822 / 666 / 606	1.026 / 876 / 720 / 642	1.056 / 900 / 750 / 666
	Heizen	Hoch / Nom. / Niedrig / Flüsterbetrieb	m^3/h	624 / 522 / 390 / 318		24 / 522 / 408 / 318	624 / 540 / 426 / 318	780 / 624 / 426 / 318	1.002 / 882 / 732 / 654	1.062 / - / 756 / 672	1.104 / - / 780 / 714
Schallleistungspegel	Kühlung		dB(A)	57			60				
	Heizen		dB(A)	54				60	59		61
Schalldruckpegel	Kühlung	Hoch / Nom. / Niedrig / Flüsterbetrieb	dB(A)	41 / 33 / 25 / 19			45 / 33 / 29 / 19	45 / 39 / 30 / 21	46 / 42 / 37 / 34	46 / - / 37 / 34	47 / - / 38 / 35
	Heizen	Hoch / Nom. / Niedrig / Flüsterbetrieb	dB(A)	39 / 34 / 26 / 20		9 / 34 / 27 / 20	39 / 35 / 28 / 20	45 / 39 / 29 / 21	45 / 41 / 36 / 33	45 / - / 36 / 33	46 / - / 37 / 34
Luftfilter	Typ			Abnehmbar / Waschbar / Schimmelabweisend							
Regelungssysteme	Infrarot-Fernbedienung			ARC466A33							

Außengerät			RXM		20M	25M	35M	42M	50M	60M	71M
Abmessungen	Gerät	Höhe x Breite x Tiefe	mm	Nur Multi-Split-Betrieb möglich	550 x 765 x 285			735 x 825 x 300			734x 870 x 320
Gewicht	Gerät		kg		32			47	44		56
Betriebsbereich	Kühlung	Umgebung Min.~Max.	°C TK		-10~46						
	Heizen	Umgebung Min.~Max.	°C FK		-15~18						
Schallleistungspegel	Kühlung / Heizen		dB(A)		59 / 59		61 / 61	63 / 63	63 / 62	63 / 63	64 / 64
Schalldruckpegel	Kühlung	Hoch / Niedrig	dB(A)		46 / -		49 / -	48 / -	48 / 44		47 / -
	Heizen	Hoch / Niedrig	dB(A)		47 / -		49 / -	48 / -	49 / 45		48 / -
Kältemittel	Typ				R-32						
	Füllmenge		kg		0,76			1,30	1,4	1,45	1,15
			TCO_2eq		0,5			0,9		1,0	0,78
	GWP				675						
Rohrleitungsanschlüsse	Flüssigkeit	AD	mm		6						
	Gas	AD	mm		10			15	15	12	16
	Leitungslänge	Max. AG – IG	m		15				30		
		System vorbefüllt bis	m		10				10		
	Zusätzliche Kältemittelfüllmenge		kg/m		0,02 (für Rohrleitungslängen über 10 m)						
	Niveauunterschied	IG - AG Max.	m		12				20		
Spannungsversorgung	Phase / Frequenz / Spannung		Hz / V		1~ / 50 / 220-240						
Strom - 50 Hz	Höchstamperezahl für Sicherung (MSiA)		A		-				15		20

Einzelpreise brutto (zzgl. MwSt.)									
Innengerät inkl. Infrarot-Fernbedienung	€	572	547	649	897	1.025	1.082	1.276	1.521
Außengerät	€		1.132	1.190	1.329	1.452	1.553	1.799	2.226

Setpreise brutto (zzgl. MwSt.)									
Setpreis	€		1.679	1.839	2.226	2.477	2.635	3.075	3.747

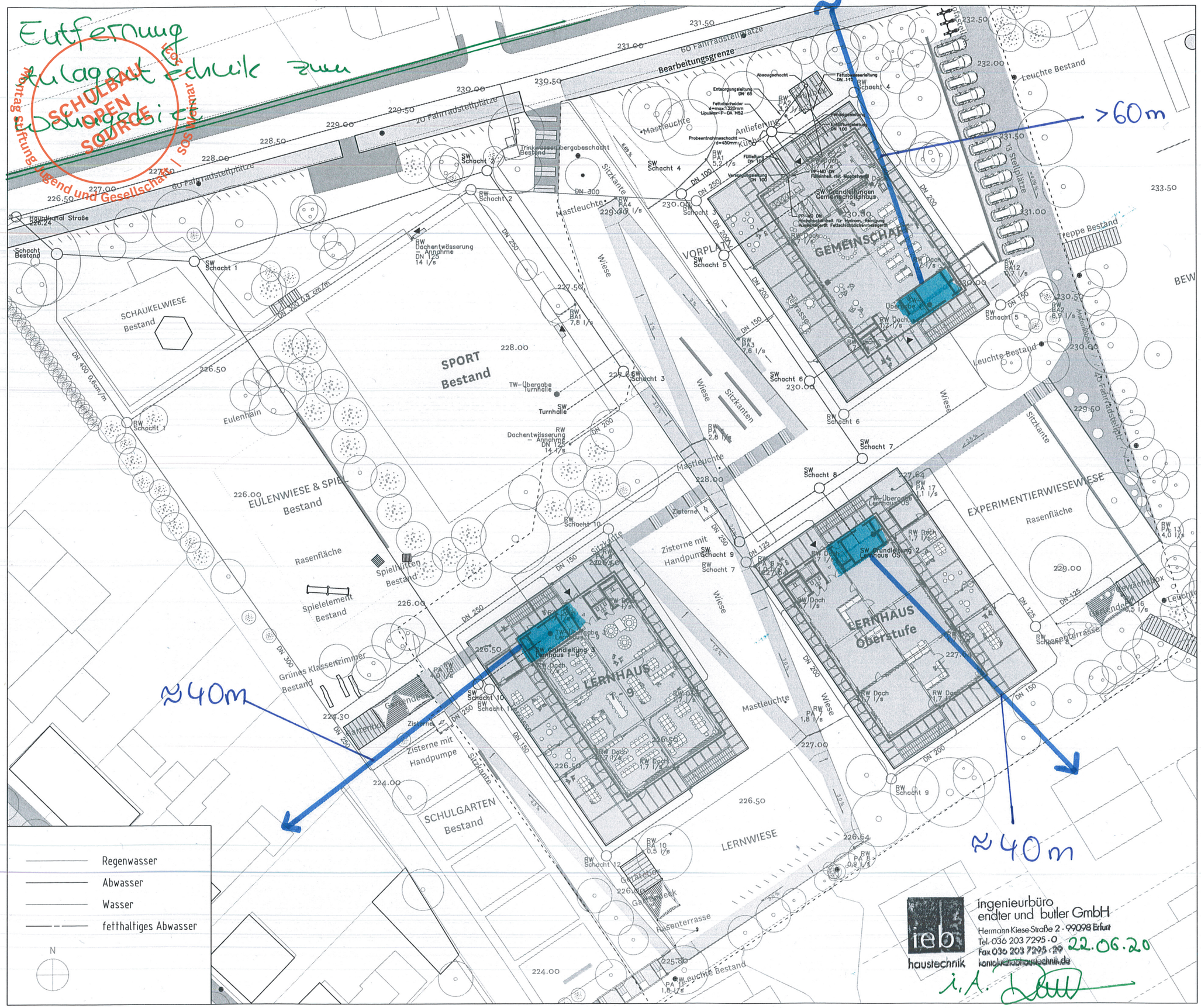
Kühlen bei 35° C / 27° C Nennlast, Heizen bei 7° C / 20° C Nennlast TK = Trockenkugeltemperatur FK = Feuchtkugeltemperatur

ieb haustechnik
ingenieurbüro endter + butler
beraten · planen · leiten
Ingenieurbüro für Haustechnik
P. Endter und G. Butler GmbH
Hermann-Kiese-Straße 2
99098 Erfurt - Vieselbach
Tel. 036203 9 40 70
Fax 036203 9 40 79
kontakt@iebhaustechnik.de
www.iebhaustechnik.de

ANLAGE 4

Entfernung
Anlagentechnik zum
Wohngebiet

SCHULBAU OPEN SOURCE
Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft | SOS Weimar



ingenieurbüro
endter und butler GmbH
Hermann-Kiese-Straße 2 · 99098 Erfurt
Tel. 036 203 7295 - 0
Fax 036 203 7295 - 29
kontakt@iebhaustechnik.de
ieb haustechnik

22.06.20
i.A.

Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft

in Kooperation mit:
IBA Thüringen

PROJEKT

Schulbau Open Source
Staatliche Gemeinschaftsschule Weimar

ENTWICKLUNGSTEAM

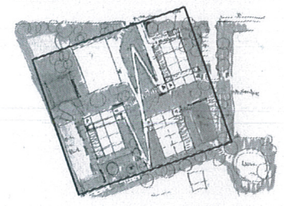
Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft
IBA Thüringen

Stadtverwaltung Weimar

Schulgemeinschaft der Staatlichen Gemeinschaftsschule Weimar

gernot schulz : architektur, Köln
Hausmann Architekten, Aachen
Walter Heilmann Schulbauberatung, Köln
Studio Urbane Landschaften, Hamburg
IB Hausladen, München
Ingenieurbüro Fruth, Grässner & Partner
IBC Ingenieurbau-Consult GmbH
Ingenieurbüro Matthias Münz, Weimar
Hoock & Partner Sachverständige PartG mbB
Eckmann & Rowley, Bonn

ÜBERSICHTSPLAN



BAUHERR

Stadt Weimar
Sport- und Schulverwaltungsamt
Schwanseestraße 17
99423 Weimar

AUFTRAGGEBER

Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft
Adenauerallee 127
53113 Bonn

KOOPERATIONSPARTNER

IBA Thüringen
Auenstrasse 9
99510 Apolda

FACHPLANER

Hochbauplanung

gernot schulz : architektur GmbH
Vorgebirgstraße 338
50969 Köln

PLANINHALT

Leistungsphase 3

Lageplan
technische Außenanlagen

Maßstab 1:250

26.09.2019

PLANBEZEICHNUNG

SOS_IBH_LPH3_TA_GR_XX.pdf

LIZENZ

Creative Commons, CC BY-SA